



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE PEDAGOGIA

THAIS DOS SANTOS SILVA

DISLEXIA: um olhar neuropedagógico na educação infantil

CASTANHAL
2022

THAIS DOS SANTOS SILVA

DISLEXIA: um olhar neuropedagógico na educação infantil

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Pedagogia do Campus Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Pedagogia.

Orientador: Prof. Me. Rosivaldo Silva Amorim.

CASTANHAL
2022

THAIS DOS SANTOS SILVA

DISLEXIA: um olhar neuropedagógico na educação infantil

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Pedagogia do Campus Universitário de Castanhal, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Pedagogia.

Data da aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Rosivaldo Silva Amorim
Orientador – UFPA/Castanhal

Prof. Dr. Madison Rocha Ribeiro
Examinador Interno – UFPA/Castanhal

Profa. Dra. Célia Regina Trindade Chagas Amorim
Examinadora Externa – UFPA/Belém

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me proporcionado vivenciar cada momento na minha trajetória e por ter me fortalecido em cada fase da minha vida, proporcionando sabedoria e capacidade para alcançar meus objetivos. Diante de cada obstáculo e desafios enfrentados, mantive minha fé inabalável. Ao longo desse percurso, a confiança em Deus me manteve firme para enfrentar todos os desafios, por isso minha gratidão a ele é eterna.

Minha gratidão é imensa pela minha família, em especial à minha mãe Maria Neusa que sempre me apoiou nos meus estudos e me incentivou na minha trajetória acadêmica, e que jamais hesitou em me proporcionar uma boa educação e esteve muito presente em cada fase da minha formação pessoal e profissional. Agradeço, também, ao meu irmão que também sempre esteve presente me dando forças para continuar.

Não poderia deixar de agradecer ao meu orientador Rosivaldo Amorim que me auxiliou e acompanhou na elaboração do meu trabalho de conclusão de curso. Sou grata pelo compromisso e disponibilidade para contribuir com esse trabalho e permitir a construção de novos conhecimentos, que sem dúvida agregou significativamente para a minha formação profissional.

Agradeço, também, às minhas amigas e companheiras de trabalhos acadêmicos Karolina Santana, Jamily Faro, Franciele Silva e Myrhia Vieira, que estiveram ao meu lado durante todo o processo de formação, onde pudemos compartilhar importantes experiências de vida e de conhecimento.

É com imensa satisfação que finalizo esse ciclo com a percepção de que construí não apenas conhecimento, mas também novas perspectivas em prol da educação. Durante esse processo acadêmico, reconstruí-me através de cada experiência proporcionada pela universidade. Por isso, é com imensa gratidão por cada aprendizagem na qual foi disponibilizada pelos docentes da UFPA que concluo meu percurso acadêmico.

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazer se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade”.

(FREIRE, 2021, p. 30-31)

DISLEXIA: um olhar neuropedagógico na educação infantil

Thais dos Santos Silva (UFPA)¹

Rosivaldo Silva Amorim (UFPA)²

RESUMO: O presente artigo faz uma reflexão sobre a importância da neuroeducação para a prática pedagógica do educador. O objetivo é mostrar que os estudos acerca do funcionamento do cérebro desenvolvidos pela neurociência têm contribuído de forma significativa para um olhar neuropedagógico do profissional da educação infantil que trabalha com alunos e alunas disléxicos/as nas escolas públicas. Para tal, foi realizada uma pesquisa do tipo bibliográfica através do levantamento de textos sobre o tema em estudo e análise dos conceitos. Dentre os referenciais teóricos tem-se com principais: Consenza e Guerra (2011); Guerra (2011); Lima (2011); Pantano e Zorzi (2009); Silva e Morino (2012); Teles (2004): a partir das concepções dos autores foram obtidas consideráveis informações que permitiram a compreensão da relação entre neurociência e educação, o que reafirma a necessidade do professor no século XXI ter um olhar neuropedagógico ao lidar com crianças disléxicas. Conclui-se apresentando algumas sugestões no sentido de ampliar o estudo da neuroeducação nos cursos de formação de professores, para que isso se traduza em novas propostas metodológicas de maneira a facilitar o processo de inclusão da aprendizagem de alunos e alunas com dislexia.

Palavras-chave: neuroeducação; olhar neuropedagógico; dislexia infantil; aprendizagem.

ABSTRACT: This article reflects on the importance of neuroeducation for the educator's pedagogical practice. The objective is to show that the studies about the functioning of the brain developed by neuroscience have contributed significantly to a neuropedagogical view of the early childhood education professional, who works with dyslexic students in public schools. To this end, a bibliographical research was carried

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará – Campus de Castanhal. E-mail: thaisdossantossilva672@gmail.com

² Mestre em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Docente da Universidade Federal do Pará. E-mail: amorim@ufpa.br

out through the survey of texts on the subject under study and analysis of the concepts. Considerable information was obtained that allowed understanding the relationship between neuroscience and education, which reaffirms the need for teachers in th

21st century to have a neuropedagogical perspective when dealing with dyslexic children. It concludes by presenting some suggestions in the sense of expanding the study of neuroeducation in teacher training courses so that this can be translated into new methodological proposals in order to facilitate the process of including the learning of male and female students with dyslexia.

Keywords: neuroeducation; neuropedagogical view; infantile dyslexia; learning.

1 INTRODUÇÃO

O estudo tem como objetivo mostrar as possíveis interfaces entre a neurociência e a educação, ressaltando a importância do educador do século XXI ter um olhar neuropedagógico, isto é, possuir uma formação que englobe a neuropedagogia. Trata-se de uma ciência interdisciplinar cujo propósito é estudar a relação entre o funcionamento do sistema nervoso e a aprendizagem humana, calcada nos conhecimentos do que hoje se denomina de neurociência aplicada à educação. A psicologia e a pedagogia são a base necessária no sentido de permitir ao professor identificar, já na fase da educação infantil, alunos com dislexia no cotidiano da escola pública que, em função desse tipo de transtorno, enfrentam verdadeiros obstáculos durante o processo de ensino e aprendizagem, mas que poderiam ter sido amenizados e/ou até, talvez, superados com a ajuda qualificada do neuropedagogo, profissional que atua com o foco voltado para o atendimento de crianças e adolescentes que apresentam problemas complexos, como, por exemplo, a dislexia.

A dislexia é conceituada como um transtorno de aprendizagem neurobiológico, que tem como consequência sérios prejuízos no processo de aquisição da leitura e da escrita. De acordo com Teles (2004), trata-se de um distúrbio decorrente de um déficit fonológico que dificulta a discriminação e processamento dos sons da linguagem. Com base nos estudos de Rodrigues e Ciasca (2016), o transtorno pode ser genético, quando se tem casos de pais ou irmãos com dislexias na família, possibilitando assim uma maior probabilidade do transtorno ocorrer. Além disso, é

possível também casos de dislexia adquirida, quando é decorrente de alguma lesão cerebral.

Na realidade, a dislexia é um transtorno que, apesar de se iniciar na primeira infância, só é diagnosticada tardiamente, quando a criança já tem sofrido bastante por não conseguir obter avanços em sua aprendizagem. Isso ocorre porque, geralmente, pais e também professores da educação infantil, no contexto da escola pública, têm dificuldades de perceber esse tipo de transtorno, tanto que a identificação da dislexia só tem ocorrido quando a criança já está cursando o ensino fundamental, o que causa total desconforto para o aluno disléxico com consequências negativas ao processo de ensino e aprendizagem. A respeito disso, Silva e Ribeiro (2019, p. 10) sinalizam que:

O diagnóstico da dislexia ocorre muitas vezes tardiamente por se tratar do que podemos chamar de um transtorno invisível, que será mais observável no início ou não do período escolar. Alguns sinais podem ser identificados na pré-escola, no entanto se observa com mais evidências no início da aprendizagem da leitura, em que se torna mais evidente os problemas relacionados com a conscientização dos sons, reconhecimento de letras, de expressões verbais, de cópia.

Em vista disso, é fundamental que o diagnóstico seja feito ainda na infância, isto é, nos anos iniciais da escola, o que exige também a presença de um profissional da educação infantil com formação neuropedagógica capacitado para identificar precocemente a dislexia, podendo, também, intervir a partir da constatação das características e sinais apresentados por alunos com esse tipo de transtorno através da criação de metodologias significativas para facilitar o processo de inclusão de alunos e alunas disléxicos/as.

Diante dessa problemática, corroboramos que o fio condutor deste trabalho parte da compreensão de que o conhecimento da neurociência, especificamente em relação ao funcionamento do cérebro, suscita referências metodológicas de modo a subsidiar o profissional da educação no processo de ensino e aprendizagem de crianças com dislexia. Isto é, as referências teórico-metodológicas da neuroeducação contribuem de forma significativa à formação do professor da educação infantil da escola pública para que ele possa ser capaz de enfrentar as dificuldades apresentadas na leitura e na escrita por crianças com dislexia.

Por tais razões, o olhar neuropedagógico proposto neste trabalho tem como foco central a preocupação com os saberes docentes e a formação profissional do

educador do século XXI que atua no cotidiano da escola pública, cujo propósito é incluir crianças com dislexias. Isto é, a neuroeducação se constitui como um suporte teórico-metodológico a mais que o profissional da educação fará uso, não só no sentido de identificar o transtorno, mas também para saber agir com conhecimento de causa em meio ao processo de ensino e aprendizagem de crianças com dislexia, principalmente neste contexto de reconfiguração global em que a diversidade se faz presente no espaço escolar pela pluralidade de ideias e de convivência com diferentes culturas e, sobretudo, das diferenças.

Em meio a essa complexidade, a qual envolve a aquisição da leitura e da escrita de alunos e alunas com transtornos de dislexia, defendemos a necessidade de investigar as possíveis interfaces entre a neurociência e a educação em função dos resultados positivos decorrentes dessa relação para o campo educacional, uma vez que ela tem contribuído para auxiliar os educadores a terem uma compreensão mais ampla acerca do transtorno em crianças com dislexia evitando a evasão escolar, causada pelas frustrações diante das dificuldades encontradas durante o processo educativo, e contribui para a melhoria da qualidade do ensino público inclusivo no país.

Contudo, para que haja inclusão e integração social, a escola deverá ter uma percepção aguçada em relação aos alunos que apresentam dificuldades na aquisição da leitura e da escrita em função desse tipo de transtorno. Isto é, a sociedade e a escola pública devem lutar para garantir uma equipe multidisciplinar onde o aluno com dislexia possa ser assistido por profissionais especializados, como neuropedagogos, médicos, fonoaudiólogos, psicólogos e psicopedagogos.

Para a construção do presente estudo, foi utilizada a pesquisa bibliográfica com base no levantamento de textos e análise de conceitos. De acordo com Gil (2002), esse tipo de pesquisa permite ao pesquisador uma visão ampla dos fatos investigados. Assim sendo, busca-se neste trabalho compreender as contribuições da neurociência para o campo da educação, mais precisamente como essa área do conhecimento compreende a dislexia, e os recursos metodológicos que apresentam para a prática pedagógica do profissional que trabalha com alunos disléxicos. Para essa análise dos principais conceitos, utilizou-se monografias de pós-graduação em neurociência pedagógica na qual apresentam estudos das áreas funcionais de

linguagem relacionadas à dislexia, livros que abordam a neurociência aplicada à aprendizagem e artigos científicos de professores e de psicólogos especialistas em dislexia, os quais descrevem a prática pedagógica dos profissionais da educação que possuem experiências com alunos disléxicos.

Dentre os autores, destacam-se como principais para a fundamentação do artigo: Consenza e Guerra (2011); Guerra (2011); Lima (2011); Pantano e Zorzi (2009); Silva e Morino (2012); Teles (2004). Os autores citados apresentam pesquisas relevantes com relação as interfaces da neurociência e educação. Os estudos relacionados a presente temática foram encontrados em bancos de dados como scielo e plataformas digitais de artigos e ensaios acadêmicos publicados em revistas e em eventos.

A partir das pesquisas de variados pesquisadores do campo da neuroeducação, o presente estudo foi organizado em cinco tópicos. Após a introdução será destacado a respeito do conceito de dislexia, onde serão enfatizados os aspectos e características do transtorno de dislexia e como os estudos a respeito do transtorno, realizados pela neurociência, podem contribuir para a compreensão do assunto. Posteriormente, no terceiro tópico, aborda-se a relação entre neurociência e educação. Desse modo, serão discutidas conceitualmente as contribuições dos estudos da neurociência para a área da educação e as correntes pedagógicas que apresentam características da neuroeducação. No quarto tópico, serão apontadas estratégias para o ensino e aprendizagem decorrentes dos estudos da neuroeducação tanto dessa maneira, demonstrando a importância desses estudos, uma vez que podem se tornar aliados dos profissionais da educação. Conclui-se apresentando algumas sugestões no sentido de ampliar esses estudos nos cursos de formação de professores, para que isso se traduza em novas propostas metodológicas de maneira a facilitar o processo de inclusão da aprendizagem de alunos e alunas com dislexia.

2 DISLEXIA EM SEU CONCEITO E COMPLEXIDADE

A dislexia é definida como um transtorno de aprendizagem no qual o indivíduo possui uma dificuldade no processo de aprendizagem da leitura e da escrita. De

acordo com o Manual Diagnóstico de Transtornos Mentais DSM-5 (2014, p. 67), a dislexia se trata de “um termo alternativo usado em referência a um padrão de dificuldades de aprendizagem caracterizado por problemas no reconhecimento preciso ou fluente de palavras, problemas de decodificação e dificuldades de ortografia”.

Desse modo, compreende-se que a pessoa disléxica possui uma dificuldade maior na área da linguagem, apresenta desempenho inconstante, dificuldades com os sons das palavras e com a soletração, escrita incorreta com trocas, omissões, junções e aglutinação de fonemas. Apesar das dificuldades listadas, é importante salientar que a dislexia não é considerada uma doença, “suas evidências são genéticas, causada por diferenças funcionais no hemisfério esquerdo do cérebro” (LIMA, 2011, p. 35). Nesse caso, o indivíduo pode se desenvolver normalmente e possuir várias habilidades. Segundo a Associação Brasileira de Dislexia:

A Dislexia do desenvolvimento é considerada um transtorno específico de aprendizagem de origem neurobiológica, caracterizada por dificuldade no reconhecimento preciso e/ou fluente da palavra, na habilidade de decodificação e em soletração. Essas dificuldades normalmente resultam de um déficit no componente fonológico da linguagem e são inesperadas em relação à idade e outras habilidades cognitivas. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISLEXIA – Definição adotada pela IDA – International Dyslexia Association, em 2002).

É possível perceber variadas definições para o transtorno de dislexia, dentre elas todas apresentam uma definição na qual está relacionada com a dificuldade no processamento da linguagem. Apesar de serem observadas outras consequências do distúrbio como, por exemplo, a dispersão, a desatenção, a agitação e, em alguns casos, a impulsividade que afeta na integração social (PACHECO, 2014), a principal dificuldade diz respeito a áreas específicas da linguagem. É importante destacar que para o processo de aquisição da linguagem várias funções neurais são ativadas, funções estas que envolvem o processamento visual e da fala, emoções, sentimentos e articulações de ideias. Sendo assim, as áreas funcionais da linguagem são fundamentais para a comunicação e desenvolvimento da aprendizagem dos seres humanos.

Com base na definição anterior, pode-se inferir que uma criança que tem dislexia enfrenta muitas dificuldades em seu desenvolvimento de leitura e escrita, e,

consequentemente, seu processo de aprendizagem é mais lento. De acordo com Azevedo (2022), a criança disléxica atinge uma determinada parte do cérebro denominada de região inferior frontal. Essa é a área do cérebro responsável pela linguagem oral. Enquanto que uma criança sem o transtorno atinge três partes do cérebro durante o processo de aprendizagem da leitura: a região occipital temporal (área responsável pelo reconhecimento visual das palavras), parietal temporal (responsável pela análise das palavras) e a inferior temporal (responsável pela linguagem oral). Com relação a esse processamento da leitura, a especialista em dislexia, Teles (2004, p. 716), esclarece que:

As crianças com dislexia apresentam uma disrupção no sistema neurológico que dificulta o processamento fonológico e o consequente acesso ao sistema de análise das palavras e ao sistema de leitura automática. Para compensar esta dificuldade utilizam mais intensamente a área da linguagem oral, região inferior-frontal, e as áreas do hemisfério direito que fornecem pistas visuais.

Nesse sentido, pode-se perceber que este distúrbio acarreta sérios prejuízos que se tornam mais perceptíveis durante o seu processo de alfabetização, mais precisamente nos anos iniciais do ensino fundamental. Devido à disrupção no sistema neurológico, o aluno com dislexia tem uma compreensão mais lenta no que diz respeito ao processamento fonológico, por isso o baixo rendimento nas atividades que envolvem as áreas da linguagem. Durante esse período do ensino fundamental, a criança começa a ter um contato mais frequente com textos, exigindo-se o exercício de interpretação do que está sendo lido e a prática da escrita. Porém, esse processo de compreensão da leitura se torna uma frustração para o aluno disléxico, uma vez que ele possui dificuldades no processamento da linguagem, utilizando um percurso lento para decodificar as palavras.

Araújo e Lucena (2021) destacam que o diagnóstico da dislexia aparece com mais destaque nos anos iniciais do ensino fundamental, na etapa em que as crianças devem estar se apropriando do sistema de escrita alfabética. Entretanto, é possível que nesse período o aluno disléxico, devido ao grau elevado de dificuldades no processo de aquisição da leitura e da escrita, já tenha passado por muitas frustrações e desconfortos, acarretando prejuízos emocionais e afetando sua interação social, tanto com os familiares quanto no ambiente escolar. Para evitar essa problemática, é importante perceber as características da dislexia antes mesmo dessa fase de

alfabetização, isto é, identificar o problema quando a criança ainda está na educação infantil, evitando, assim, diversos prejuízos no seu processo de desenvolvimento.

Lima (2011) destaca que é necessário estar atento às variadas características da dislexia antes de chegar o processo de alfabetização da criança, pois é possível observar sinais do transtorno antes dos 6 anos de idade. Em vista disso, a autora pontua as seguintes características:

Lentidão no desenvolvimento da fala e linguagem expressiva, atrasando a automatização dos fonemas e da fala semelhante à dos adultos; Dificuldades em atividades que necessitem dividir uma palavra em pedaços (sílabas) e brincar com rimas; Dificuldade de conhecer as letras e evocar palavras, apresentando um vocabulário restrito. (LIMA, 2011, p. 38).

Nesse sentido, evidencia-se que os primeiros sinais não ocorrem somente no momento da alfabetização, mas também nas dificuldades encontradas no processo da fala, gerando um atraso no seu processo de comunicação, dificuldades de memorização de letras de músicas e atividades com rimas e uma constante dispersão do aluno. Nessa fase, é fundamental observar o desempenho das crianças, pois a educação infantil é a base para a construção do processo de alfabetização e letramento.

Vale ressaltar que, para diagnosticar a dislexia, é necessária uma equipe multidisciplinar, constituída pelo psicopedagogo, psicólogo, neurologista e fonoaudiólogo, e também se deve contar com o apoio do professor que acompanha a criança, uma vez que ele é o profissional mais próximo da criança que pode perceber os primeiros sinais do transtorno. O professor, apesar de não ser o profissional responsável em diagnosticar a dislexia, pode contribuir nesse processo no sentido de identificar as características do transtorno apresentadas pelo aluno. Por isso, é essencial que ele tenha essa capacitação neuropedagógica para colocar em prática suas intervenções no processo de ensino, e inclusive encaminhar a criança para especialistas ou equipe multidisciplinar.

Nesse sentido, o diagnóstico do transtorno de dislexia é um processo complexo. Por isso é necessária muita observação pela equipe multidisciplinar, visto que se trata de um diagnóstico de exclusão, ou seja, faz-se necessário um conjunto de dados e informações nos quais irão descartar ou não as possibilidades de um transtorno específico de aprendizagem. Assim sendo, é possível perceber que o

diagnóstico da dislexia não é uma tarefa fácil, pois envolve uma efetiva observação e acompanhamento para identificá-la, sendo um processo complexo que provoca não somente dificuldades no processo de leitura e aprendizagem, mas também afeta o emocional do indivíduo. Para evitar que isso ocorra, é importante que as escolas públicas estejam preparadas para trabalhar em uma perspectiva que inclua esse tipo de transtorno junto com os demais e busquem estratégias para um processo de aprendizagem eficiente de acordo com as especificidades dos alunos. Daí, é importante destacar que a neuroeducação é uma aliada para acelerar esse processo de intervenção e evitar prejuízos emocionais e educacionais ao aluno disléxico.

2.1 A neuroeducação e a compreensão da dislexia

Com os estudos realizados por neurocientistas, foi possível identificar como ocorre o funcionamento do cérebro durante a leitura e quais as causas de algumas dificuldades de aprendizagem. Outro ponto que deve ser abordado sobre a neuroeducação está relacionado ao enfrentamento às dificuldades e limitações dos alunos, inclusive aqueles com o transtorno de dislexia. É possível encontrar alguns estudos sobre o comprometimento da linguagem e da escrita de pessoas disléxicas, e a maneira no qual o professor deve trabalhar para auxiliar esses alunos. Apesar disso, essa temática ainda é pouca discutida nos espaços educacionais, devido o despreparo que muitos professores têm em lidar com as dificuldades desses estudantes.

Azevedo (2022) destaca que a os primeiros relatos sobre a dislexia ocorreram no início do século XX. A dislexia era conhecida como “cegueira verbal”, visto que já se compreendia que a dificuldade estava relacionada com uma “incapacidade gráfica”. Com os avanços da tecnologia e as contribuições dos conhecimentos neurocientíficos, foi possível compreender melhor, por meio da ressonância magnética, como ocorre a aprendizagem no cérebro e identificar a diferença entre as áreas que são ativadas durante o processo de aprendizagem da leitura. Dessa maneira, sendo possível identificar, também, as falhas ou déficits nesse processo.

Apesar de todas as descobertas no meio científico e educacional, ainda se tem vários desafios na compreensão da dislexia. Muitas vezes, o transtorno passa por

despercebido, sendo caracterizado apenas como uma falta de atenção da criança ou um baixo desempenho decorrente do “desinteresse” durante seu processo escolar. Além disso, muitos profissionais da educação desconhecem as características da dislexia e dos demais transtornos. Assim, não conseguem identificar as alterações no processo de aprendizagem da leitura e da escrita. Por isso, é importante que o professor sempre atualize seus conhecimentos a respeito das dificuldades de aprendizagem relacionadas aos transtornos de aprendizagem, principalmente a dislexia, que afeta uma importante capacidade que é utilizada diariamente, sendo, portanto, fundamental para a construção do conhecimento: a leitura.

A neuroeducação dispõe de estudos consideráveis sobre o funcionamento cerebral dos seres humanos, e sabe-se que o cérebro é o principal órgão responsável pelo desenvolvimento cognitivo, psíquico e motor. Desse modo, nota-se que conhecer o funcionamento do cérebro é reconhecer as possibilidades e capacidades do desenvolvimento humano. Ao estudar os sistemas neurais, é possível identificar, por exemplo, as áreas que são ativadas durante uma leitura, e possibilita, também, diagnosticar transtornos e problemas de saúde precocemente para poder intervir nas situações.

O cérebro está diretamente ligado à aprendizagem. Todas as funções intelectuais do ser humano são resultantes de atividades dos neurônios, como, por exemplo, emoções, memórias, linguagem e aprendizagem (CRUZ, 2016). Logo, evidencia-se a importância de se conhecer o funcionamento do cérebro. Principalmente para quem é profissional da educação infantil no contexto da escola pública que lida com diversos desafios para o ensino, visto que a realidade das escolas da periferia dos grandes centros urbanos apresentam problemas tanto estruturais quanto organizacionais, e até mesmo pedagógicos. Questões essas que implicam diretamente no processo de inclusão de crianças portadoras de transtornos de aprendizagem.

O profissional da educação que atua nas instituições públicas enfrenta, inclusive, a falta de apoio e assistência para alunos com dislexia. De acordo com Santos (2012, p. 5):

Os disléxicos tornam-se vítimas do sistema educacional, que se encontra incapacitado para lidar com diferenças socioculturais e menos ainda com esta

diferença genética, conduzindo, assim, estes alunos ao processo de exclusão social por meio da desmotivação e, conseqüentemente, à repetência e evasão escolar, pois a dislexia ocasiona um atraso na vida acadêmica destes alunos pelo fato das habilidades de leitura e escrita se constituírem como base para a aquisição de todo conhecimento.

Nesse cenário, é perceptível que a escola pública não tem garantido a assistência e permanência dos alunos portadores de transtornos, pois, além do despreparo dos profissionais da educação para a compreensão da dislexia, têm-se os problemas estruturais e organizacionais da instituição que não asseguram o bem-estar e inclusão social do aluno disléxico. Vale mencionar que recentemente, no ano de 2021, foi sancionada a primeira Lei Federal 14.254 que objetiva o direito de pessoas com dislexia à educação:

Art. 1º O poder público deve desenvolver e manter programas de acompanhamento integral para educandos com dislexia, Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) ou outro transtorno de aprendizagem.

Art. 2º As escolas da educação básica das redes pública e privada, com o apoio da família e dos serviços de saúde existentes, devem garantir o cuidado e a proteção ao educando com dislexia, TDAH ou outro transtorno de aprendizagem, com vistas ao seu pleno desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, com auxílio das redes de proteção social existentes no território, de natureza governamental ou não governamental. (BRASIL, 2021, p. 5).

Contudo, as aplicações dessas leis não são garantidas de fato nas instituições públicas. Ainda se têm muitos empecilhos para se alcançar uma educação de qualidade que promova a inclusão de todos os indivíduos. É perceptível a necessidade de um olhar mais sensível para os alunos portadores do transtorno de dislexia e de outros transtornos. A escola deve ser um ambiente acolhedor para que os alunos e alunas disléxicos possam superar seus desafios no processo de aprendizagem. Quanto ao professor, é preciso capacitação para lidar e compreender as necessidades e especificidades desses alunos. Incluir estudos da neuroeducação na formação pedagógica viabiliza a criação de metodologias mais eficazes para o trabalho com alunos disléxicos. É uma contribuição tanto para a prática pedagógica do profissional quanto para a compreensão dos alunos e alunas com dislexia.

É importante conhecer como o cérebro aprende e quais as possíveis falhas cerebrais que podem comprometer a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno. A esse respeito, Guerra (2011) destaca diversos fatores que influenciam e

comprometem a aprendizagem. Dentre eles, o autor cita a dislexia como dificuldades na aquisição da escrita, da leitura e de raciocínio que seriam o resultado de uma organização cerebral diferente de origem genética. O autor enfatiza que casos como esse se faz necessária a intervenção com estratégias alternativas para que as aprendizagens dos alunos disléxicos possam ser estimuladas. E a neuroeducação tem somado nesse processo.

2.2 A importância de um olhar neuropedagógico para identificar a dislexia na educação infantil

Vale enfatizar que é fundamental que o profissional da educação tenha um olhar atento em relação às dificuldades e ao desempenho de seus alunos, pois ter essa percepção é essencial para identificar os possíveis problemas que o aluno possa ter, seja esses relacionados ao meio ou falta de estímulos ou decorrentes de uma disfunção neurobiológica. Desse modo, o professor pode alertar sobre o possível diagnóstico da dislexia, que é possível ser feito antes do início da aprendizagem da leitura. De acordo com a análise de Teles (2004, p. 9):

Sendo a dislexia uma perturbação da linguagem, que tem na sua origem dificuldades a nível do processamento fonológico, podem observar-se algumas manifestações antes do início da aprendizagem da leitura. A linguagem e as competências leitoras emergentes são os sinais preditores mais relevantes de futuras dificuldades para a aprendizagem da leitura; as competências perceptivas e motoras não são preditores significativos.

Desse modo, a intervenção precoce é um fator fundamental para auxiliar o aluno e evitar que ele tenha mais dificuldades futuramente, pois, ao reconhecer o problema na primeira infância, os profissionais especializados podem buscar métodos para estimular a aprendizagem dessa criança, evitando, assim, as frustrações e os sentimentos de incapacidade que afligem o aluno que enfrenta essas dificuldades.

Os primeiros sinais de dislexia são os atrasos na aquisição da linguagem. As crianças em sinais de risco começam a desenvolver sua fala após os 15 meses de vida e a dizer frases apenas aos dois anos, e, ao iniciarem a fala, apresentam dificuldades de pronúncia (TELES, 2004). A psicóloga educacional Teles (2004) afirma que a intervenção precoce é o fator mais importante para a recuperação dos

leitores disléxicos. Por isso, se esses sinais forem observados, os responsáveis pelas crianças devem procurar uma avaliação especializada para identificar se o problema se trata de um transtorno de origem neurobiológica que compromete a aprendizagem em algumas área do conhecimento.

Desenvolver esse olhar neuropedagógico na educação infantil é essencial para perceber as dificuldades dos alunos, para compreender como está ocorrendo os processos do desenvolvimento infantil. É nesse momento que o pedagogo deve colocar em prática suas ações de intervenção para identificar se o seu aluno está conseguindo ampliar suas aprendizagens, se está desenvolvendo sua fala e suas capacidades de expressão e emoção, e, principalmente, se ele está interagindo com as outras crianças. O professor deve estar atento às dificuldades das crianças e investigar quais fatores estão influenciando na sua aprendizagem, uma vez que durante a aprendizagem muitos aspectos estão envolvidos, e nem sempre a dificuldade é causada por um transtorno. Às vezes, são consequências do meio ou falta de estímulos. Está aí a necessidade do professor adquirir conhecimentos neurocientíficos para reconhecer e saber diferenciar as possíveis causas das dificuldades no desenvolvimento da aprendizagem da criança.

Existem casos em que a família não percebe os sinais da dislexia. Em alguns casos, por desconhecem os problemas ou por não estarem atentos às dificuldades que essa criança enfrenta. Vale ressaltar, também, que não é tão fácil identificar o distúrbio nos primeiros anos de vida. Porém, se tivermos um olhar atento, é possível identificá-lo. Existem estudos que mostram as manifestações dos distúrbios de aprendizagem na primeira infância. Nesse sentido, podemos perceber o essencial papel do professor nos casos em que os pais não têm essa percepção. Quando isso acontece, é importante o professor alertar aos responsáveis sobre as dificuldades que o aluno possui em relação à linguagem e à escrita, pois o professor acompanha a evolução do seu aluno e conhece as dificuldades enfrentadas por ele.

Nesse sentido, evidencia-se o quanto é importante que os educadores tenham os conhecimentos científicos necessários para aprender a ter um olhar neuropedagógico para que assim esse aluno possa ter mais sucesso no seu progresso escolar. Nessa perspectiva, incentivar os pais a levarem a criança para fazer o tratamento, oportunizando uma sensível progressão de sua melhoria no

processo de aprendizado, e também evitar que o indivíduo tenha prejuízos na autoestima e no convívio social (SILVA, 2016). Nesse processo educacional e no enfrentamento do problema, a neurociência pode disponibilizar ao educador consideráveis conhecimentos, proporcionando uma melhor compreensão de como funciona o aprendizado de indivíduos com transtornos e como o cérebro reage aos estímulos do meio.

3 RELAÇÃO ENTRE NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO

3.1 Breve história das neurociências na educação

As descobertas da neurociência trouxeram muitos benefícios a diversas áreas do conhecimento. Seus avanços e interesses em realizar avaliações do comportamento e do funcionamento cognitivo ocorreu no século XIX, trazendo contribuições para a medicina e para a psicologia (PANTANO; ZORZI, 2009). Dessa maneira, os métodos de investigação dessa área do conhecimento foram se aprimorando, diversos métodos foram desenvolvidos e se buscou entender as diversas funções cognitivas, proporcionando compreensão do modo como uma doença ou lesão pode afetar a cognição e comportamento do indivíduo (PANTANO; ZORZI, 2009).

O estudo do sistema nervoso, durante muito tempo, passou por diversas mudanças, sendo baseado em diversas concepções ao longo da história. Em cada período, o cérebro foi visto de uma maneira, e foi preciso muitas pesquisas para compreender processos que atualmente são destacados. Mas é importante compreender que até os dias atuais a neurociência tem estado em processo de construção. Muito foi descoberto e acredita-se que ainda se tem muito a compreender a respeito desse campo científico.

A concepção em relação ao cérebro já vem sendo discutida desde a antiguidade. Entretanto, pouco se sabia a respeito das funções neurais e sua importância para a evolução dos seres humanos em diversas áreas, principalmente sobre a aprendizagem. Atualmente, com os estudos neurocientíficos mais avançados, podemos compreender melhor alguns aspectos do cérebro humano. Contudo, para

chegarmos aos conhecimentos de hoje, foram necessárias muitas investigações ao longo do tempo que foram essenciais para tamanhas descobertas.

Com os estudos frequentes em busca da compreensão das funções cerebrais, atualmente se tem o entendimento de que a aprendizagem requer várias funções mentais como memória, emoções, percepções etc. Sendo assim, elas dependem do cérebro (GUERRA, 2011). Muitas pesquisas foram fundamentais para se compreender melhor a aprendizagem, inclusive identificar também as dificuldades nos processos cognitivos na área da linguagem e da compreensão. Pierre Broca e Werneck são dois grandes nomes que contribuíram essencialmente para tais descobertas que foram um avanço tanto para o campo da medicina quanto para a área educacional. Desse modo, é possível observar que já se tinha um interesse pela área que hoje denominamos de neurociência.

Na área da educação, a neurociência surgiu com o objetivo de apresentar como ocorre o processo de aprendizagem no cérebro, ou seja, como ele aprende e quais as áreas específicas da cognição. Dessa maneira, surge um novo campo do conhecimento denominado de “neuroeducação” composta por três importantes áreas: psicologia, educação e neurociência. Suas pesquisas vão se destacando a partir de 1970 com o intuito de buscar compreender as dificuldades de aprendizagem dentro do ambiente escolar. Essas três áreas do conhecimento possuem intuítos específicos, pois a psicologia tem a perspectiva de explicar os comportamentos da aprendizagem, enquanto que a neurociência preocupa-se em compreender como o cérebro aprende, e, concomitante a isso, os educadores utilizam esses conhecimentos com o objetivo de melhorar sua prática pedagógica. Desse modo, é possível perceber que são áreas que possuem focos diferentes, porém se unem para obter resultados consideráveis em prol do desenvolvimento das capacidades dos seres humanos.

Segundo Almeida e Pereira (2020), esses estudos neurocientíficos na área da educação surgem nesse período devido os problemas de aprendizagem dentro do ambiente escolar, em um cenário onde os profissionais da educação não tinham o preparo necessário para compreender algumas dificuldades e nem poderiam diagnosticar um transtorno de aprendizagem. As autoras destacam que os professores recebiam exames neurobiológicos de seus alunos que apresentavam problemas no funcionamento cerebral, e isso certamente foi um incentivo para se

buscar os conhecimentos da neurociência, visto que os profissionais da educação não tinham capacitação para compreender tais défices neurais.

Com a percepção das dificuldades enfrentadas na aprendizagem, dentre elas problemas decorrentes de um possível transtorno, instigou-se diferentes grupos de estudiosos a atuarem juntamente para aplicar estratégias que poderiam desencadear melhores resultados na aprendizagem dos alunos. É a partir desse momento que a neuroeducação entra em ação e ganha destaque para a formação de educadores, atuando como uma metodologia a mais que irá complementar as práticas educativas em sala de aula. De acordo com a análise de Almeida e Pereira (2020, p. 60):

A neuroeducação pode ser utilizada como um instrumento para auxiliar na compreensão de como os conhecimentos das neurociências, psicologia e pedagogia podem ser aplicados no sistema de educação. Para a neuroeducação, a contribuição das neurociências está no auxílio ao conhecimento dos mecanismos cerebrais envolvidos com a aprendizagem, já a colaboração da psicologia está em compreender os processos cognitivos resultantes desses mecanismos, e a participação da pedagogia está em aplicá-los nas práticas de ensino.

Um dos estudos que contribuíram consideravelmente, e que instigou as pesquisas na área da neuroeducação, foi a “teoria das inteligências múltiplas”. Estudo desenvolvido por Howard Gardner, onde ele ressalta que cada pessoa possui diferentes competências que se destacam e cada indivíduo possui sua inteligência, sendo que ela pode ser desenvolvida ou não, a depender dos estímulos que a pessoa recebe ao longo do tempo. O estudioso não concordava com o conceito tradicional de inteligência que estava impregnado na concepção de muitos indivíduos. Para Gardner, essa era uma maneira na qual limitava os seres humanos e certamente bloqueava suas capacidades e habilidades que poderiam ser desenvolvidas caso fossem estimuladas.

Diante disso, é possível perceber que a neurociência aos poucos foi se aproximando com a educação. Em cada nova descoberta e estudo sobre as funções neurais, nasce também uma possibilidade de mudança de paradigma no processo de ensino e aprendizagem. Exemplo disso, são as concepções de inteligência apresentadas por Gardner, onde ele apresenta as múltiplas inteligências³ e argumenta

³ Gardner elucida a existência de oito inteligências: Linguística, Musical, Lógico Matemática, Espacial, Corporal Cinestésica, Interpessoal, Intrapessoal e Naturalista.

que todos os seres humanos possuem suas inteligências específicas, cada um com sua habilidade e capacidade diferentes, e nos faz refletir a importância de valorizar as especificidades de cada indivíduo.

Vale destacar que a partir do século XX os avanços e técnicas começaram a se desenvolver no meio científico, ficando conhecido como “a década do cérebro” por contribuir significativamente para as neurociências. Guerra (2011) destaca grandes avanços das técnicas de neuroimagem que possibilitaram um melhor estudo das áreas cerebrais, inclusive as áreas responsáveis por funções cognitivas. Atualmente, no século XXI, esse processo de construção de conhecimento científico para as áreas da aprendizagem tem se intensificado, visto que o avanço tecnológico tem facilitado e impulsionado novas descobertas fundamentais para as áreas da medicina, psicologia e educação.

3.2 A neurociência e a perspectiva da construção do conhecimento pedagógico

Podemos considerar as neurociências como um campo de conhecimento amplo que perpassa por vários outros, tendo como base a interdisciplinaridade. De acordo com Barbosa *et al.* (2020), a neurociência tem como enfoque analisar as capacidades mentais complexas dos seres humanos, de modo a identificar as funções que compõem parte do sistema nervoso. Desse modo, as neurociências são classificadas em campos, e entre eles está a neurociência cognitiva ou neuropsicologia, que pode ser compreendida como o estudo das capacidades da linguagem, memória, autoconsciência e aprendizagem. Esses estudos da neurociência cognitiva estão interligados à área da educação, dando origem ao termo “neuroeducação”.

É importante reconhecer as contribuições desses estudos em prol da educação, descobertas significativas que são de grande valia para o processo de aprendizagem. Por isso, faz-se muito necessário que o profissional da educação inclua esses conhecimentos no seu processo de formação para que seu trabalho educacional seja de fato significativo. Oliveira (2011) reforça em sua pesquisa a necessidade dos conhecimentos sobre a neurociência para a formação dos professores, visto que é por meio desses conhecimentos que se compreende o

funcionamento do complexo cérebro-mente. O autor enfatiza que é necessário que o professor tenha aquisição de conhecimentos durante sua formação que o prepare para ensinar, motivar e avaliar de uma maneira mais eficiente seus alunos.

Nesse sentido, é importante reconhecer que a neurociência cognitiva pode contribuir consideravelmente para a pedagogia, sendo possível relacionar importantes teorias do campo da pedagogia com estudos neurocientíficos. Vale ressaltar que, ao longo da construção das teorias pedagógicas, muitos estudiosos da área da psicologia e da educação apresentaram conceitos fundamentais que se conectam com os estudos científicos atuais.

Vygotsky (1896-1934) foi um dos colaboradores da neurociência cognitiva e despertou muitas influências na área da psicologia e da educação, inclusive suas concepções trazem grandes contribuições para a pedagogia. O psicólogo defende que o ser humano se constitui a partir de suas relações sociais, e suas funções psicológicas são estabelecidas ao longo da história social e por meio da mediação das relações com o mundo. Além disso, em sua concepção destaca como fundamental a plasticidade cerebral, isto é, a capacidade adaptativa do sistema nervoso, podendo passar por mudanças devido a estímulos (TAILLE; OLIVEIRA; DANTAS, 2019).

Concomitante a essas concepções, Piaget (1896-1980) destaca que o homem é um ser social, ou seja, para que o ser humano se desenvolva, é necessário que ele viva em sociedade. Segundo Taille (2019), o psicólogo define o “ser social” como os indivíduos que se relacionam socialmente de maneira equilibrada. As concepções do estudioso também são consideráveis para a área da pedagogia, trazendo estudos relacionados aos estágios de desenvolvimento dos sujeitos. Por conseguinte, seus conceitos se aproximam de muitos estudos das áreas neurocientíficas.

Outro teórico da educação que apresentou métodos pedagógicos significativos foi Henri Wallon (1879-1962). Nos dias atuais, suas visões pedagógicas são muito utilizadas na prática educativa. Em sua teoria, são relevantes o comportamento, o pensamento, as percepções e, principalmente, a afetividade. Ele coloca em foco as funções mentais que são diretamente ligadas ao funcionamento do cérebro e, conseqüentemente, são fundamentais para o processo de aprendizagem (TAILLE; OLIVEIRA; DANTAS, 2019). Logo, pode-se perceber que Wallon já utilizava conceitos

da neurociência cognitiva para explanar suas perspectivas em relação ao desenvolvimento físico, psicológico e cognitivo do ser humano.

Diante disso, é possível perceber traços dos conceitos da neurociência cognitiva na visão de importantes teóricos que trouxeram contribuições para o campo educacional e que fazem parte do processo de construção do conhecimento do profissional. Entretanto, ainda se faz necessário colocar em prática um trabalho pedagógico no qual as estratégias se adequem às funções cerebrais, possibilitando uma melhor aprendizagem dos alunos. Por isso, é essencial que o profissional da educação possa compreender como ocorre a aprendizagem e coloque em prática uma educação que impulse a construção de novos conhecimentos.

3.2 Neuroeducação e a prática pedagógica de inclusão dos alunos disléxicos

Atualmente, podemos identificar as interfaces da neurociência na educação. Tem-se, então, um campo do conhecimento que estuda o funcionamento da aprendizagem denominado de neuroeducação. É importante destacar que os estudos e descobertas da neurociência relacionado ao processo de aprendizagem é um grande avanço, e trazem contribuições significativas para o meio educacional. Nesse sentido, podemos percebê-la como um mecanismo que está a serviço do aprendizado, no qual os agentes da educação a utilizam em busca de melhorias para o processo de ensino (LIMA, 2011). Através desses estudos, é possível entender o funcionamento do cérebro, a maneira como se processa a linguagem, as memórias, as emoções e como se constitui a aprendizagem. Nessa perspectiva, Guerra (2011, p. 4) propõe que:

É necessário o estabelecimento de uma linguagem mediadora entre as duas áreas, que esclareça as descobertas científicas e sua real possibilidade de utilização na educação. Isso demanda seriedade e compromisso ético dos meios de divulgação científica e o julgamento crítico do público alvo para que este conhecimento se aplique adequadamente no cotidiano escolar. É importante entender a diferença entre conhecer os mecanismos cerebrais, compreender os processos mentais resultantes destes e aplicá-los na prática pedagógica. É imprescindível a investigação, rigorosa e científica, dos achados das neurociências aplicados à sala de aula, antes que se estabeleça qualquer aplicação educacional.

O autor faz um alerta em relação ao compromisso e à necessidade da investigação acerca dos estudos científicos para que possa aplicá-los em sua prática pedagógica, pois, além de compreender o funcionamento do cérebro, é preciso entender como esse conhecimento adquirido pelo professor vai contribuir para potencializar as aprendizagens em sala de aula, e, principalmente, como intervir em casos de déficits de aprendizagem decorrentes de um transtorno de aprendizagem. Vale ressaltar que o papel do profissional da educação não está limitado a ensinar, vai além disso, pois o professor é também um pesquisador e investigador do ensino e da aprendizagem.

Com o estudo do cérebro se pode conhecer, por exemplo, os mecanismos da linguagem e da atenção e como os fatores emocionais e ambientais influenciam durante o processo de aprendizagem. Já existem algumas descobertas neurocientíficas com relação a esses fatores mencionados. O autor Zaro (2010) descreve princípios da neurociência que foram destacados na pesquisa de Tokuhamas-Espinosa (2008). Entre esses princípios, destacam-se que as “emoções têm papel-chave no aprendizado” e “o cérebro é social e cresce na interação, tanto quanto na reflexão pessoal” (ZARO, 2010, p. 204). São princípios que são de fundamental importância para despertar um olhar atento do professor para identificar e reconhecer os fatores que podem estar influenciando positivamente ou negativamente na aprendizagem de seus alunos.

Além de identificar as diferentes possibilidades de aprendizagem, os estudos neurobiológicos podem propiciar, também, uma melhor compreensão acerca das disfunções cerebrais ou transtornos específicos de aprendizagem, como é o caso da dislexia. Vale destacar que o educador não é o profissional responsável em diagnosticar a dislexia. Porém, ele tem um importante papel de perceber características desse transtorno nos alunos, e esse olhar neuropedagógico é essencial para a intervenção precoce da dislexia.

O profissional da educação infantil acompanha o desenvolvimento da aprendizagem da criança em vários aspectos, como a comunicação, a coordenação motora, suas expressões e a interação no ambiente ao qual está inserida. Dessa maneira, possui um papel fundamental nesse processo de construção e evolução da criança, e um olhar neuropedagógico é essencial nessa fase para perceber as

dificuldades referentes ao desenvolvimento cognitivo dos alunos e alunas, podendo, assim, identificar dificuldades referentes a um possível transtorno como a dislexia.

Por isso, o maior desafio de identificar a dislexia é saber diferenciá-la das demais dificuldades na qual o aluno se encontra, pois é necessário saber distinguir quando o déficit de aprendizagem é decorrente de um ensino precário, onde a criança não recebeu as intervenções e estímulos adequados para sanar suas dificuldades no seu processo de alfabetização, ou se realmente se trata de um transtorno de aprendizagem. Nesse sentido, é perceptível que a falta de um olhar neuropedagógico dos professores que atuam nas escolas públicas inviabiliza o diagnóstico precoce do transtorno de dislexia nos alunos e alunas da educação infantil.

Guerra (2011, p. 3) destaca que “as neurociências são ciências naturais, que descobrem os princípios da estrutura e do funcionamento neurais”, e a educação tem como objetivo criar estratégias pedagógicas que possam promover o desenvolvimento do aprendizado. Desse modo, podemos perceber as interfaces entre a neurociência e a educação, uma vez que conhecer a estrutura e o funcionamento do cérebro é fundamental para os educadores buscarem melhores estratégias pedagógicas para potencializar o aprendizado dos educandos, como, por exemplo, a criação de metodologias significativas para lidar com alunos disléxicos.

Contudo, vale ressaltar que o estudo das neurociências não propõe uma nova pedagogia ou uma solução para os déficits de aprendizagem enfrentados na educação, mas proporciona ao neuropedagogo uma melhor compreensão de como o cérebro adquire a aprendizagem e a percepção de quando um sujeito tem a probabilidade de possuir algum transtorno de aprendizagem. Para Cosenza e Guerra (2011, p. 143), a neurociência pode:

Colaborar para fundamentar práticas pedagógicas que já se realizam com sucesso e sugerir ideias para intervenções, demonstrando que as estratégias pedagógicas que respeita a forma como o cérebro funciona tendem a ser mais eficientes. Os avanços das neurociências possibilitam uma abordagem mais científica do processo ensino e aprendizagem, fundamentada na compreensão dos processos cognitivos envolvidos.

Nessa perspectiva, pode-se perceber que os estudos da neuroeducação apresentam, de maneira científica, como ocorre o processo de aprendizagem. Por meio das investigações e apoio da tecnologia de neuroimagem, é possível visualizar

as partes que compõem o cérebro e suas funções. Além disso, apresentam mecanismos que são considerados mais eficazes para a assimilação de informações processadas pelo cérebro durante a infância e, inclusive, compreendem aspectos emocionais que permeiam por todo esse processo de aprendizagem durante a infância.

É sabido que durante a aprendizagem há uma série de sentimentos que envolvem os sujeitos, seja de alegria, satisfação, de medo ou de insegurança. Por isso, os educadores precisam buscar conhecer os fatores que contribuem para uma melhor adaptação da criança, melhor desempenho escolar e, principalmente, a inclusão de todos os alunos no espaço escolar e no meio social, pois a escola é a base para que todos os indivíduos possam ter seus direitos garantidos e serem cidadãos ativos integralmente na sociedade.

Ao fazer essa discussão, é possível perceber a importância de se buscar o conhecimento científico com o intuito de melhorar o trabalho educacional. E falar de neuroeducação vai mais além do que compreender termos científicos relacionados ao sistema nervoso. É preciso ter um olhar atento e perceber que quando falamos em conhecer uma abordagem mais científica do processo de ensino e aprendizagem estamos falando de compreender o outro, as necessidades do processo de desenvolvimento da criança, questões relacionadas a sua comunicação, comportamento, as sensações vivenciadas em cada estágio do seu desenvolvimento, as suas dificuldades no processo de desenvolvimento e como estas podem afetar no seu convívio social. Além disso, os conhecimentos neurocientíficos proporcionam uma melhor compreensão do transtorno de alunos com dislexia, permitindo, assim, que o profissional da educação realize suas intervenções necessárias.

Para concretizar um trabalho educativo significativo, é importante que o educador procure conhecer as especificidades do seu aluno e busque meios para que este aluno seja participativo e estabeleça vínculos afetivos e interação social. Inclusive, isso é um dos aspectos fundamentais para que o cérebro assimile melhor a aprendizagem. De acordo com Pantano e Zorzi (2009), a aprendizagem pode ser considerada como o processo pelo qual o cérebro reage aos estímulos do meio em que vive. Dessa maneira, o cérebro está preparado para a interação com o ambiente, possibilitando, assim, que o indivíduo, além de passar por processos de

transformações devido aos estímulos, possa também atuar no meio social em que vive. Nesse sentido, torna-se evidente a importância desse elo entre neurociência e educação para auxiliar os profissionais em suas práticas pedagógicas, especificamente, no trabalho com alunos que apresentam transtorno com dislexia, pois, de acordo com Guerra (2011, p. 1), a educação:

Visa ao desenvolvimento de novos comportamentos num indivíduo, proporcionando-lhe recursos que lhe permitam transformar sua prática e o mundo em que vive. Aprendemos o que é útil para a nossa sobrevivência e/ou que nos proporciona prazer. Educar é proporcionar oportunidades e orientação para aprendizagem, para aquisição de novos comportamentos. Aprendizagem, por sua vez, requer várias funções mentais como atenção, memória, percepção, emoção, função executiva, entre outras. E, portanto, depende do cérebro.

Seguindo essa perspectiva de uma educação na qual se cria oportunidades para que o aluno potencialize suas aprendizagens, cabe destacar a importância da mediação, já que, para que de fato se concretize a aprendizagem, o cérebro precisa de estímulos. Então, o profissional da educação deve ser o mediador dos conhecimentos, de maneira que ele possa mostrar caminhos e estratégias para uma melhor compreensão daquilo que está sendo estudado. De acordo com Oliveira (2011), a educação, ao invés de propor suprir todo conhecimento humano, deve preocupar-se em propiciar meios para o educando desenvolver estratégias de aprendizagem, visando uma melhor aquisição de conhecimentos que lhe permita pensar ativamente sobre as ciências e as demais áreas do conhecimento. Dessa maneira, a educação estará formando sujeitos autônomos que são capazes de produzir conhecimentos por toda sua trajetória de vida, sendo assim aprendizagens vitalícias e independentes.

Executar uma prática pedagógica na qual se tem como foco uma aprendizagem consolidada e autônoma é uma das possibilidades que a neuroeducação propõe para o campo educacional, instigando o profissional a ampliar seus conhecimentos e melhorar sua maneira de ensino, de planejamento e, principalmente, suas metodologias aplicadas para mediar o conhecimento. Daí a importância de incluir estudos neurocientíficos no contexto educacional e na formação do pedagogo, pois se trata de conhecimentos que viabilizam a criação de metodologias eficazes direcionadas para alunos com dislexia.

Um passo fundamental para melhorar a educação é promover a inclusão de todos na sociedade, e esse trabalho se inicia na escola com o apoio do professor e dos demais integrantes da comunidade escolar. Frente a isso, os estudos neurocientíficos tem apresentado maneiras de compreender as dificuldades do aluno e, principalmente, tem apresentado estudos que auxiliam na compreensão de transtornos de aprendizagem, como no caso dos alunos disléxicos. É importante salientar que, além de facilitar a identificação do problema, apresentam, também, mecanismos de intervenção para lidar com os desafios nesse processo de construção da aprendizagem.

4 Estratégias para o ensino e aprendizagem do aluno disléxico a partir das contribuições neurocientíficas

É importante se pensar como e quais os benefícios dos estudos neurocientíficos que têm contribuído para a prática pedagógica do professor. Sabe-se que a partir desses estudos muito se foi descoberto sobre o sistema nervoso, e essas descobertas contribuem não somente para a medicina e para a psicologia mas também para a educação. De acordo com Brandão e Caliatto (2019), os conhecimentos da neurociência possibilitaram tratamentos efetivos para distúrbios mentais, neurológicos e físicos. Desse modo, trazem melhoras para as pessoas que são acometidas por algum desses distúrbios ou transtornos. No campo da educação, esses conhecimentos acerca dos distúrbios que comprometem a aprendizagem são fundamentais para que o profissional busque estratégias de intervenção.

Ainda há poucos registros teóricos sobre a prática pedagógica na qual inclua estratégias da neuroeducação com alunos disléxicos. Isso se deve ao fato não apenas por ser um estudo recente, mas, principalmente, por ser pouco discutido no meio acadêmico. Desse modo, é possível perceber uma carência no currículo pedagógico na formação dos professores. Por isso, é importante considerar a necessidade de incluir disciplinas referentes à neuroeducação na formação dos professores, o que sem dúvida irá agregar consideravelmente para o conhecimento do profissional da educação.

É possível identificar algumas estratégias que são eficientes para a aprendizagem em sala de aula que auxiliam o professor a despertar a atenção dos alunos e proporcionar um ambiente atrativo. De acordo com Silva e Morino (2012, p. 42), a neurociência dispõe de algumas estratégias de ensino que produzem consideráveis efeitos: a estratégia de memória episódica, na qual se é dirigida pela localização e utilização de acessórios que irão tornar a aula mais atrativa e real; tem-se, também, a estratégia de memória procedimental, muito importante na fase da educação infantil, uma vez que serão utilizados recursos mais lúdicos como, por exemplo, a massinha de modelar e objetos que a criança possa manusear para que assim a aprendizagem seja de fato significativa. Outras estratégias interessantes a serem colocadas em prática são as de memória automática e a emocional. As duas podem ser acionadas por meio da música e do teatro, visto que são atividades que instigam a participação do aluno e tornam o momento memorável.

Além disso, os autores destacam em sua pesquisa as contribuições da neurociência para compreender alguns transtornos e possibilitar as interferências necessárias. Eles afirmam que os estudos neurocientíficos possibilitam uma ponte entre as pesquisas educacionais e a dislexia, uma vez que somente os estudos da neurociência podem identificar as áreas do cérebro responsáveis pelo mapeamento dos sons das letras. Sendo assim, a investigação dessa área científica apresenta importantes informações que irão auxiliar o professor a buscar estratégias que acionam as áreas responsáveis pela linguagem. Em vista disso, Silva e Morino (2012, p. 33-34) analisam que:

A sintaxe está localizada na área do cérebro que corresponde à linguagem, logo é de grande importância sua localização para desenvolver estratégias de leituras para alunos com dificuldades nessa habilidade. Organizar a estrutura de uma sentença parece simples, mas pode se tornar difícil quando não se sabe exatamente como chegar ao problema de fazer essa organização, pois a organização da estrutura da sentença é uma necessidade básica para o cérebro, para que se consiga o entendimento da sentença. Como por exemplo: “veloz o é carro muito”. Essa sentença sintática parece confusa, e ela é mesmo, já que se pretende dizer “o carro é muito veloz”. Imagine essa desestruturada sentença na cabeça de uma criança disléxica.

Assim, fica claro que o professor desempenha um papel fundamental para ajudar o aluno durante esse processo ao realizar um trabalho no qual haja um planejamento bem estruturado de linguagem, estimulando todos os canais sensoriais

para a leitura e a escrita do aluno. Esse é um trabalho que deve ser realizado principalmente na educação infantil, ao estimular as crianças a aprenderem de uma maneira que utilizem os seus cinco sentidos: a visão, o olfato, o paladar, a audição e o tato. Desse modo, o professor poderá proporcionar experiências de aprendizagem mais eficientes para a criança, e perceber, através de um olhar observador, quais as dificuldades desse aluno, se é com a comunicação ou com a compreensão daquilo que está sendo explorado no momento.

Esse trabalho multissensorial deve ser feito principalmente com os alunos disléxicos. Lima (2011, p. 46) destaca algumas estratégias que o profissional deve utilizar em sala de aula para promover uma aprendizagem mais significativa e aos poucos romper com os desafios da dislexia:

Sendo assim, é importante orientar um trabalho voltado para o uso simultâneo dos sentidos (multissensorial), trabalhando o uso dos olhos, ouvidos, órgãos da fala, dedos e músculos, envolvendo todos os caminhos para o cérebro. Deste modo, o disléxico é capaz de usar áreas de força, em que apresenta maior habilidade, ao mesmo tempo em que exercita as áreas mais fracas, tendo como objetivo proporcionar o aprendizado de respostas automáticas duradouras (os nomes, sons e formas de todos os fonemas) e desenvolver a habilidade de sequenciá-las nas palavras. Este conhecimento a tornará mais segura, pois conseguirá produzir de qualquer maneira o símbolo na leitura, escrita ou soletração. O seu sistema receptivo precisa interagir para isso acontecer.

Na educação infantil, é fundamental inserir esses estímulos multissensoriais, pois essa é a fase mais importante para o desenvolvimento de habilidades e capacidades da criança. De acordo com a BNCC (2018), são definidos seis direitos de aprendizagem (conviver, brincar, participar, explorar, explorar e conhecer-se) que asseguram condições para as crianças aprenderem de maneira que desenvolvam um papel ativo em ambientes no qual estão inseridas, que estimulam a vivenciar desafios e buscar resolvê-los. Nessa perspectiva, a neuroeducação, vem propor estratégias em consonância com esses direitos para que o desenvolvimento da aprendizagem infantil seja efetivo.

A neuroeducação propõe que o professor utilize em suas aulas recursos que provocam estímulos no cérebro, como, por exemplo, a utilização de músicas, histórias, objetos e recursos tecnológicos. Segundo Magalhães, Gomes e Pereira (2020), os estudos neurocientíficos devem servir como base para fomentar atividades da educação infantil. Pode-se perceber, também, que é uma maneira de ressignificar o

fazer pedagógico. Vale lembrar que estratégias com essas irão melhorar não somente o desenvolvimento do aluno com dislexia, mas também de toda a turma:

Trabalhar com um aluno disléxico, exige que o professor trace caminhos e estratégias em seu planejamento para promover a inclusão do espaço escolar, para que ele não se sinta excluído e menos inteligente que os outros integrantes da turma. É importante que o professor compreenda que esse aluno se distrai com maior facilidade, possui dificuldades de manter a atenção, pois o processo da aprendizagem de leitura, por exemplo, exige um maior esforço para ele. Dessa forma o profissional deve ter um olhar sensível e incluir em sua prática pedagógica exercícios que sejam interessantes, fazer leituras que estimulem o aluno, além disso promover aulas com o uso de artes, recursos no qual desenvolve a coordenação motora, autoexpressão e autonomia do aluno. (LIMA, 2011, p. 49).

De acordo com Guerra (2011, p. 1), “aprendemos o que é útil para a nossa sobrevivência e/ou que nos proporciona prazer”. Por isso, é essencial propiciar um ambiente acolhedor e disponibilizar recursos que irão exercitar o cérebro. São várias as partes do cérebro que envolvem a aprendizagem. Dentre elas, destacam-se três processos que estão diretamente ligados com o aprender: a neuroplasticidade cerebral, as sinapses e as questões da emoção, atenção e memória. Esses processos são destacados nas pesquisas de Magalhães, Gomes e Pereira (2020).

A neuroplasticidade é conceituada como a “capacidade que o encéfalo possui em se reorganizar ou readaptar frente a novos estímulos, sejam eles positivos ou negativos” (CRUZ, 2016, p. 8). Devido a essa capacidade de reorganização, o cérebro está apto para aprendizagens em qualquer faixa etária do ser humano, a depender dos estímulos que esse indivíduo vai receber ao longo da vida. Logo, pode-se dizer que a neuroplasticidade está diretamente ligada ao estímulo externo que são produzidos no ambiente ao qual o indivíduo está inserido.

A aprendizagem ocorre por meio das conexões neurais, processo esse conhecido como sinapses neurais que são responsáveis pela construção do processo da informação. Ela realiza a comunicação entre os neurônios propiciando, assim, a assimilação de conhecimentos. Cosenza e Guerra (2011, p. 38) explicam que:

A aprendizagem é consequência de uma facilitação da passagem da informação ao longo das sinapses. Mecanismos bioquímicos entram em ação, fazendo com que os neurotransmissores sejam liberados em maior quantidade ou tenham uma ação mais eficiente na membrana pós-sináptica. Mesmo sem a formação de uma nova ligação, as já existentes passam a ser mais eficientes e duradouras, novas ligações sinápticas serão construídas, sendo necessário, então, a formação de proteínas e outras substâncias.

Portanto, trata-se de um processo que será completado depois de algum tempo.

Analisando todos esses conceitos, percebe-se o quanto o nosso cérebro é importante para a construção do desenvolvimento humano. Como os autores citados afirmam, para que esse processo de conexões se complete, é importante que os seres humanos recebam estímulos, pois a aprendizagem não depende apenas do cérebro, mas também de fatores externos que irão potencializar a internalização da aprendizagem. Refletindo sobre isso, pode-se imaginar que se o aluno que não é disléxico necessita de fatores externos para aprender, imagina o aluno que tem o transtorno, pois, por meio de alguns estudos, entende-se que a dislexia é decorrente de falhas no processamento de informações que ocorrem no cérebro. Logo, compreende-se que é preciso ter um olhar mais atento para o aluno disléxico.

Para promover o desenvolvimento das capacidades cognitivas do aluno que apresenta características do transtorno, é necessário trabalhar com atividades que estimulem a atenção e a concentração da criança. Contudo, vale lembrar que, para envolver a criança e despertar o interesse no aprender, faz-se necessário despertar as emoções, visto que as reações químicas do cérebro reagem conforme os estímulos externos, isto é, ações que envolvem as emoções e sentimentos, como a alegria e a satisfação.

Além disso, deve-se considerar a organização do espaço onde ocorre o ensino, pois preparar um ambiente acolhedor é essencial para instigar os estudantes. Com relação a isso, Pantano e Zorzi (2009, p. 188) destacam princípios fundamentais para serem cultivados na sala de aula:

1. As salas de aula e escolas devem ser centradas no aluno, por exemplo levando em conta as teorias dos estudantes a respeito do que significa ser inteligente e sabendo que isto pode afetar seu desempenho;
2. Deve-se prestar atenção ao que é ensinado, por que é ensinado e como se revela a competência ou habilidade no que foi ensinado [...];
3. Saber que a avaliação é essencial, principalmente a formativa, que permite que o professor compreenda o conhecimento prévio do aluno, perceba como levar o aluno do raciocínio informal para o formal e planeje a instrução de acordo com seu objetivo;
4. Não negligenciar o fato de que existem diversas oportunidades de aprendizagem em cenários diferentes da escola e montar uma parceria com os pais e a comunidade que cerca o aluno. Desde o nosso nascimento o cérebro recolhe informações e aprende com seu meio ambiente, atualmente usando tecnologias modernas os pesquisadores podem exibir as diferenças

no metabolismo celular do cérebro que ocorrem em resposta aos diferentes tipos de trabalho cerebral.

Diante disso, é possível perceber a importância dos estudos neurocientíficos para que o profissional da educação possa realizar suas intervenções no intuito de melhorar o ensino e a aprendizagem e promover a inclusão no ambiente escolar. Contudo, é indubitável frisar que não existe uma técnica específica ou uma receita para se trabalhar em sala de aula, pois sabe-se que cada sujeito possui suas particularidades, portanto, desenvolvem suas capacidades a partir de estímulos diferentes. Cada pessoa aprende de uma maneira e apresenta aptidões conforme suas experiências e contexto social. Nessa perspectiva, a neuroeducação vem como uma aliada, apresentando diferentes estratégias por meios de investigações relacionadas ao cérebro que podem ser executadas pelo profissional. Por conseguinte, cabe ao educador estar propício a qualificar-se para ressignificar sua prática pedagógica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste estudo, observou-se que os estudos neurocientíficos trazem inúmeras contribuições para a prática pedagógica do profissional da educação, inclusive se torna um estudo aliado para colocar em ação um trabalho educativo de inclusão social. Refletir sobre o tema apresentado no presente artigo proporciona ao educador uma ampla visão acerca das diversas metodologias que podem ser trabalhadas em sala de aula para a aprendizagem do aluno com dislexia, e, sobretudo, instiga a ressignificação da prática educativa a partir de novas percepções científicas que vem com o intuito de somar com as correntes teóricas metodológicas da pedagogia.

Além disso, o estudo propõe uma visão neuropedagógica, a qual se faz muito necessária para o profissional do século XXI que atua nas escolas públicas e desenvolve um trabalho voltado para a inclusão de todos os estudantes. Desenvolver esse olhar é proporcionar um aprendizado significativo e emancipatório, uma vez que o profissional passa a compreender as necessidades e especificidades dos seus alunos e assim trabalha na perspectiva de desenvolver estratégias que se adequem à realidade deles. Dessa maneira, as percepções a partir desse olhar

neuropedagógico do professor, além de serem um fio condutor de um ensino mais atrativo e considerável, proporcionam a intervenção precoce de determinados problemas, sejam eles físicos, psicológicos ou neurobiológicos.

Nessa perspectiva, o objetivo principal desta reflexão foi destacar que os estudos da neurociência têm contribuído significativamente para despertar no profissional da educação infantil um olhar neuropedagógico, sobretudo aos profissionais que atuam com alunos disléxicos. Nesse sentido, foi enfatizado a necessidade de utilizar os estudos neurocientíficos como recurso para melhorar suas práticas pedagógicas para proporcionar um ensino que inclua os alunos disléxicos, pois muitas vezes os alunos acometidos por esse transtorno passam por despercebidos. Contudo, os conhecimentos proporcionados pelo campo da neuroeducação contribuem para que o educador desenvolva um olhar e uma prática neuropedagógica que auxiliem nesse processo de compreensão dos transtornos neurobiológicos como a dislexia.

É importante lembrar que todo o processo de aprendizagem se concretiza a partir das funções neurais, já que as informações se processam no cérebro. Sendo assim, ele é considerado o órgão da aprendizagem. Então, é importante que os profissionais que atuam na área da aprendizagem busquem conhecer mais a respeito das funções neurais, e as possíveis falhas que podem ocorrer e prejudicar o desenvolvimento cognitivo do ser humano. Sabe-se que o professor não é responsável em diagnosticar os alunos, mas é importante que ele saiba perceber traços e sinais dos transtornos neurobiológicos em seus alunos. Caso contrário, os educandos permanecem com as dificuldades na aprendizagem desenvolvendo problemas emocionais como, por exemplo, a insegurança, o medo e a baixa autoestima.

Pensando nesses aspectos, o estudo apresentou a importância de o profissional ter o olhar neuropedagógico para perceber as características da dislexia ainda na educação infantil. Nessa fase, é muito importante estar atento ao desenvolvimento da criança, acompanhar o crescimento e desenvolvimento motor, psíquico e cognitivo. É nessa fase da infância que devem ser propiciados aos sujeitos momentos de experiências significativas, proporcionando estímulos nas crianças a

partir do brincar e explorar o ambiente e objetos que estão a sua volta, principalmente por meio da interação social com os colegas, professores e familiares.

A escola é um ambiente fundamental para esse processo de desenvolvimento da criança. Por isso, o educador e os demais integrantes da comunidade escolar possuem o papel de organizar e preparar um ambiente acolhedor que promova a inclusão dos alunos. O professor é o profissional mais próximo da criança, por isso suas ações são essenciais durante todo o processo de formação dela, e sobretudo no processo de superação das suas dificuldades enfrentadas no que diz respeito à construção de conhecimentos. Por tanto, o professor tem a função de mediar o processo de aprendizagem para que todos os alunos tenham uma aprendizagem efetiva.

No decorrer deste artigo, foi possível observar a importância de se ressignificar a prática pedagógica e quebrar alguns paradigmas da educação. É preciso estar propício para aprender novas formas de ensinar e reformular o fazer pedagógico de acordo com a realidade social que está sendo vivenciada. Nesse sentido, as interfaces entre a neurociência e a educação têm contribuído para uma prática educativa mais inclusiva, permitindo ao profissional uma melhor compreensão acerca dos distúrbios e transtornos de aprendizagem, como é caso da dislexia. Assim, a neuroeducação é colocada como uma ferramenta a favor da educação.

Com os estudos da neuroeducação, é possível compreender melhor como o cérebro aprende e até mesmo utilizar técnicas de aprendizagem de acordo com os estímulos necessários para as funções cerebrais, como foi apresentado nas seções anteriores do presente estudo. É possível perceber que, além de se preocupar com estudos das funções neurais, trata-se de uma ciência que está a serviço da aprendizagem, preocupando-se com o ambiente no qual o indivíduo está inserido e os estímulos que esse ambiente provoca, bem como as emoções geradas no indivíduo e a importância da afetividade em todo o processo de construção do ser humano.

Esse estudo desenvolveu-se a partir de pesquisas a respeito das contribuições da neurociência para a prática pedagógica do professor que trabalha com alunos disléxicos. Durante as leituras e investigações sobre o tema, foi possível perceber o quanto é precária a discussão sobre essa temática nos espaços educacionais, pois

pouco é discutida no meio acadêmico. Conseqüentemente, os profissionais não possuem um preparo suficiente para compreender a dislexia e intervir precocemente para o diagnóstico do aluno. Por tanto, percebe-se a necessidade de incluir essa discussão e reflexão nos cursos de licenciatura a fim de promover uma formação qualificada dos professores e pedagogos.

Espera-se que a partir dessas reflexões os profissionais da educação, principalmente os pedagogos, busquem investigar sobre o transtorno de dislexia e procurem estudar acerca dos conhecimentos da neuroeducação para ampliar suas visões de ensino e potencializar suas práticas pedagógicas a fim de organizar o ensino de uma maneira mais inclusiva. É importante que o educador esteja disposto a buscar novas estratégias em consonância ao que já se sabe a respeito dos conhecimentos pedagógicos para que haja a melhoria do ensino e da aprendizagem. Por isso, deve-se unir diferentes saberes para construir conhecimentos mais sólidos e efetivos para o desenvolvimento humano e da inclusão de todos na sociedade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. de S.; PEREIRA, F. da C. Neuroeducação: contribuições das neurociências, psicologia e educação para as práticas pedagógicas. *In*: MANHÃES, F. C.; TEIXEIRA, F. L. F.; SOUZA, C. de F. de O. B. A. de (org.). **Neurociências, educação e saúde**: diálogos interdisciplinares. Rio de Janeiro: Brasil Multicultural, 2020.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ARAÚJO, A. P. de A.; LUCENA, E. A. de. **Dislexia**: contribuições da neuroeducação. **REDES**-Revista Educacional da Sucesso, vol. 1, n. 1, p. 268-286, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISLEXIA. Disponível em: <https://www.dislexia.org.br/>. Acesso em: nov. 2022.

AZEVEDO, S. A. **A interferência da dislexia na aprendizagem**. 2022. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Especialização em Educação Especial e Inclusão Socioeducacional, Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2022.

BARBOSA, A. do N.; SILVA, D. S. da; MARTINS, J. L. L.; RIBEIRO, S. M. S. Neurociência e a constituição da pessoa, segundo Henri Wallon. *In*: MANHÃES, F. C.;

TEIXEIRA, F. L. F.; SOUZA, C. de F. de O. B. A. de (org.). **Neurociências, educação e saúde: diálogos interdisciplinares**. Rio de Janeiro: Brasil Multicultural, 2020.

BRANDÃO, A. dos S.; CALIATTO, S. G. Contribuições da neuroeducação para a prática pedagógica. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 521-547, 2019.

BRASIL. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR/BNCC**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 03 dez. 2022.

BRASIL. **LEI Nº 14.254, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2021**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14254.htm. Acesso em: dez. 2022.

COSENZA, R.; GUERRA, L. **Neurociência e Educação: como o cérebro aprende**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CRUZ, L. H. C. **A Neurociência e a Educação: como nosso cérebro aprende?** Ouro preto/MG, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 70ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GUERRA, L. B. O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades. **Revista Interlocução**, v. 4, n. 4, p. 3-12, 2011.

LIMA, L. J. **Neurociência Pedagógica: um estudo das áreas da linguagem relacionada à dislexia**. Rio de Janeiro, 2011.

MAGALHÃES, I. G. da S; GOMES, L. S.; PEREIRA, L. da C. Contribuições da neurociência para a prática docente na educação infantil. **Anais VII CONEDU – Edição Online**. Campina Grande: Realize Editora, 2020.

OLIVEIRA, G. G. de. **Neurociência e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores**. 2011. 146 f. Dissertação (mestrado) – Universidade de Uberaba, Programa de Mestrado em Educação, 2011.

PACHECO, A. F. A. **Contribuição da Neurociência Pedagógica à Dislexia**. Rio de Janeiro, 2014.

PANTANO, T.; ZORZI, J. L. **Neurociência aplicada à Aprendizagem**. São José dos Campos: Pulso, 2009.

RODRIGUES, S.D.D; CIASCA.S.M. **Dislexia na escola: identificação e possibilidades de intervenção**. Revista psicopedagogia, 2016.

SANTOS, C. S. P. Uma abordagem teórica sobre a importância do olhar sensível do professor sobre o aluno disléxico numa perspectiva de educação inclusiva. **Anais VI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**. São Cristovão-SE, 2012.

SILVA, F. da; MORINO, C. R. I. A importância das neurociências na formação de professores. **Momento – Diálogos em Educação**, Rio Grande, v. 21, n. 1, p. 29-50, 2012.

SILVA, N. S. da; SILVA, F. J. A. da. A dislexia e a dificuldade na aprendizagem. **Revista Científica Multidisciplinar**, Ano 1, v. 5, p. 75-87, 2016. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/dislexia-dificuldade-aprendizagem>. Acesso em: 11 mar. 2021.

SILVA, R. O. M. *et al.* Dislexia na educação infantil: ausência de diagnóstico precoce e sua implicação na aprendizagem. **Anais VI CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/59951>. Acesso em: 05 nov. 2022.

TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M.; DANTAS, H. **Piaget, Vigotski e Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus Editorial, 2019.

TELES, P. Dislexia: como identificar? como intervir? **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, [S. l.], v. 20, n. 6, p. 713-730, nov. 2004. Disponível em: <http://www.rpmgf.pt/ojs/index.php/rpm>. Acesso em: 11 nov. 2022.

ZARO, M. A. **Emergência da Neuroeducação**: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. 2010. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v15_1/m276_10.pdf.